

# **PERBEDAAN PENGARUH *ROPE SKIPPING* DAN *FARTLEK TRAINING* DALAM PENINGKATAN VO2 MAX PADA REMAJA USIA 14-16 TAHUN**

## **NASKAH PUBLIKASI**



Disusun oleh:

Nama : Hani Mulianisih

NIM : 201510301214

**PROGRAM STUDI FISIOTERAPI S1  
FAKULTAS ILMU KESEHATAN  
UNIVERSITAS 'AISYIAH YOGYAKARTA  
2017**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### **PERBEDAAN PENGARUH *ROPE SKIPPING* DAN *FARTLEK TRAINING* DALAM PENINGKATAN *VO2 MAX* PADA REMAJA USIA 14-16 TAHUN**

#### NASKAH PUBLIKASI

Disusun Oleh:

Nama : Hani Mulianisih

NIM : 201510301214

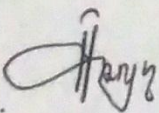
Telah Memenuhi Persyaratan dan Disetujui Untuk Mengikuti Ujian Skripsi  
Program Studi Fisioterapi S1 Fakultas Ilmu Kesehatan  
di Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



Oleh :

Pembimbing : Siti Khotimah, SST.Ft., M. Fis

Tanggal : 14 Januari 2017

Tanda tangan : 

## PERBEDAAN PENGARUH *ROPE SKIPPING* DAN *FARTLEK TRAINING* DALAM PENINGKATAN *VO2 MAX* PADA REMAJA USIA 14-16 TAHUN<sup>1</sup>

Hani Mulianisih<sup>2</sup>, Siti Khotimah<sup>3</sup>

### ABSTRAK

**Latar Belakang :** 93,4 % remaja kelas X yang berusia 14-16 tahun di MAN 1 Yogyakarta mengalami penurunan *VO2 Max*. *VO2 Max* yang buruk pada remaja dapat mengganggu proses belajar. *VO2 Max* dapat meningkat dengan latihan fisik yang rutin dan teratur. **Tujuan :** Mengetahui perbedaan pengaruh *rope skipping* dan *fartlek training* dalam peningkatan *VO2 Max* pada remaja usia 14-16 tahun. **Metode Penelitian :** Penelitian ini merupakan penelitian *quacy experimental* Populasi adalah remaja usia 14-16 tahun yang mengalami penurunan *VO2 Max*. Sampel didapat melalui metode *purposive sampling*, sampel terdiri dari 4 orang setiap kelompok perlakuan. Kelompok pertama diberi perlakuan *rope skipping* selama 3 kali seminggu sebanyak 24 pertemuan. Kelompok kedua diberi perlakuan *fartlek training* selama 3 kali seminggu sebanyak 22 pertemuan. Instrumen pengukuran *VO2 Max* menggunakan *six minutes walking test*. Uji normalitas dengan *Saphiro Wilk test* dan uji homogenitas data dengan *Lavene's test*. Hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan uji *paired sample t-test* untuk mengetahui peningkatan *VO2 Max* pada kelompok I dan II serta uji *independent sample t-test* untuk menguji perbedaan pengaruh kelompok I dan II. **Hasil :** Uji hipotesis I dengan *paired sample t-test* nilai  $p=0,081$  ( $p>0,05$ ). Uji hipotesis II dengan *paired sample t-test* nilai  $p=0,208$  ( $p>0,05$ ). Uji hipotesis III dengan *independent sample t-test* nilai  $p=0,480$  ( $p>0,05$ ). Tidak ada perbedaan pengaruh *rope skipping* dan *fartlek training* dalam peningkatan *VO2 Max* pada remaja usia 14-16 tahun. **Simpulan :** Tidak ada perbedaan pengaruh *rope skipping* dan *fartlek training* dalam peningkatan *VO2 Max* pada remaja usia 14-16 tahun. **Saran :** peneliti dapat mengatur aktivitas sampel selama penelitian.

**Kata Kunci** : *Rope Skipping, Fartlek Training, VO2 Max, Remaja, Six Minutes Walking Test*

**Daftar Pustaka** : 50 buah (1997-2016)

---

<sup>1</sup> Judul skripsi

<sup>2</sup> Mahasiswa Aanvullen Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

<sup>3</sup> Dosen Program Studi Fisioterapi Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta



## DIFFERENT IMPACT OF ROPE SKIPPING AND FARTLEK TRAINING IN INCREASING VO2 MAX ON TEENAGERS AGED 14-16 YEARS OLD<sup>1</sup>

Hani Mulianisih<sup>2</sup>, Siti Khotimah<sup>3</sup>

### ABSTRACT

**Background:** Around 93.4% teenagers grade X aged 14 – 16 years old at MAN 1 Yogyakarta experience function reduction VO2 Max. Bad VO2 Max on teenagers can disturb student's learning process. VO2 Max can be increased by doing regular and measured physical exercise. **Objective:** The study was aimed to investigate different impact of skipping rope and *fartlek* training in increasing VO2 Max on teenagers aged 14 – 16 years old. **Method:** The study is quasi experimental research. The populations were teenagers aged 14-16 years old who experienced VO2 Max deterioration. The samples were obtained through purposive sampling method. The samples consisted of 4 respondents in every treatment group. The first group got rope skipping treatment during 3 times in a week within 24 times exercise. The second group treatment got *fartlex* training during 3 times in a week within 22 meetings. Measurement instrument of VO2 Max employed six minutes walking test. Saphiro Wilk was used as the normality test, and Lavene's test was used in homogeneity test. The result of the study was analyzed by paired sample t-test to analyze the increase of VO2 Max in group I and group II. In addition, independent sample t-test was employed to test the difference of group I and group II. **Result:** Hypothesis test I with paired sample t-test obtained p value = 0.081 ( $p > 0.05$ ). Hypothesis II with paired sample t-test got  $p = 0.480$  ( $p > 0.05$ ). There was no significant different of rope skipping and *fartlek* training in increasing VO2 Max on teenagers aged 14 – 16 years old. **Conclusion:** There was no significant different of rope skipping and *fartlek* training in increasing VO2 Max on teenagers aged 14 – 16 years old. **Suggestion:** Future studies are suggested to control sample's activities.

**Keywords** : Rope skipping, *Fartlek* Training, VO2 Max, Teenagers, Six Minutes Walking Test

**References** : 50 sources (1997-2016)

---

<sup>1</sup>Title of undergraduate thesis

<sup>2</sup>Student of School of Physical Therapist of 'Aisyiyah University of Yogyakarta

<sup>3</sup>Lecturer of School of Physical Therapist of 'Aisyiyah University of Yogyakarta

## PENDAHULUAN

Masa remaja merupakan suatu fase tumbuh kembang dinamis dalam kehidupan seorang individu. Masa ini ialah periode transisi dari masa kanak-kanak ke masa dewasa yang ditandai dengan percepatan perkembangan fisik, mental, emosional, dan sosial. Remaja adalah penduduk dalam rentang usia 10-19 tahun (Dhamayanti, 2013). Tercapainya tumbuh kembang remaja yang optimal bergantung pada potensial biologi yang dimiliki oleh setiap individu. Tingkat tercapainya potensial biologi ini merupakan interaksi dari faktor genetik dan lingkungan.

Kebugaran aerobik adalah salah satu dari potensial biologi yang dimiliki oleh individu. Kebugaran aerobik adalah kapasitas maksimal untuk menghirup, menyalurkan, dan menggunakan oksigen yang diukur dengan menggunakan *VO2 Max* atau maksimal pemasukan oksigen (Desmarini, 2011). Kebugaran aerobik melibatkan fungsi jantung, paru-paru, darah, dan pembuluh darah dalam memasok darah ke seluruh jaringan tubuh dan sel otot, yang menggunakan oksigen untuk menyediakan energi. Kebugaran aerobik membuat tingkat efisiensi yang tinggi pada sistem sirkulasi dan respirasi dalam membawa oksigen ke otot yang sedang bekerja.

Volume oksigen maksimal (*VO2 Max*) adalah kapasitas maksimal tubuh seseorang untuk menyalurkan dan menggunakan oksigen selama berolahraga intensitas tinggi. *VO2 Max* dapat diketahui dengan menghitung jumlah oksigen dalam liter per menit (l/menit) atau nilai *relative* oksigen dalam milimeter per kilogram berat tubuh per menit (ml/kg/menit). *VO2 Max* bisa dipakai sebagai parameter kesehatan jasmani dan alat ukur kekuatan aerobik maksimal dan kebugaran kardiovaskuler. *VO2 Max* pada remaja merupakan hal yang patut diberi perhatian lebih. Sebagaimana diketahui penggunaan oksigen yang baik oleh tubuh mampu mendukung performa aktivitas sehari-hari, termasuk di antaranya aktivitas belajar dan pengembangan diri pada remaja.

*VO2 Max* dipengaruhi oleh berbagai macam faktor, baik faktor internal maupun eksternal. Faktor-faktor tersebut yaitu hereditas, jenis kelamin, usia, latihan, aktivitas, dan lemak tubuh (Desmarini, 2011). Selain dipengaruhi oleh faktor-faktor tersebut *VO2 Max* juga dapat mengalami penurunan dikarenakan berbagai macam faktor, antara lain adalah paparan benda asing berupa debu kayu dan uap *thinner* (Hakim, 2014), jumlah lemak tubuh (Kania, dkk., 2015), pertambahan usia (Herman, dkk., 2011), indeks massa tubuh (IMT) yang tinggi (Herman., dkk., 2011), dan merokok (Adi, 2015). *Life style* yang menyangkut konsumsi makanan tinggi kalori dan kurang aktif bergerak (berolahraga) turut menyumbang kenaikan indeks massa tubuh yang mengakibatkan penurunan *VO2 Max* pada remaja.

Studi pendahuluan yang dilakukan pada tiga sekolah yang terletak di kawasan lalu lintas ramai di Kota Yogyakarta dengan subjek yakni remaja SMA kelas X berusia 14-16 tahun, diperoleh data sebagai berikut : 96 dari 104 (93,4 %) siswa MAN Yogyakarta 1 mengalami penurunan *VO2 Max*, 81 dari 81 siswa (100 %) siswa SMA N 6 Yogyakarta yang mengalami penurunan *VO2 Max*, dan 36 dari 36 siswa (100 %) MAN Yogyakarta 2 mengalami penurunan *VO2 Max*.

Penurunan *VO2 Max* ini tentu sangat merugikan remaja. *VO2 Max* yang optimal sangat mendukung aktivitas remaja yang padat. Usia remaja adalah usia belajar, yang mana pada rentang usia ini individu menempuh jenjang pendidikan tingkat SD hingga perguruan tinggi, dan pada usia ini juga seorang individu melakukan pencarian dan pengembangan jati diri melalui berbagai kegiatan, seperti ekstrakurikuler hingga kegiatan sosial masyarakat. Penurunan *VO2 Max* tentu tidak dapat mendukung performa remaja dalam mencapai tugas perkembangan mereka yakni belajar dan pencarian jati diri.

Sabda Rasulullah Muhammad SAW yang diriwayatkan oleh Muslim menyebutkan, “*Barangsiapa yang membantu menghilangkan kesusahan (kesedihan) dari sebagian banyak kesusahan orang mukmin ketika di dunia maka Allah akan menghilangkan satu kesusahan (kesedihan) dari sekian banyak kesusahan dirinya pada hari kiamat...*” Meneladani sunnah Rasulullah, fisioterapi memiliki peran dalam membantu meningkatkan *VO2 Max* pada remaja yang mengalami penurunan *VO2 Max* dengan pemberian latihan yang tepat. Terdapat beragam latihan yang dirancang untuk menaikkan *VO2 Max*, diantaranya adalah *Rope Skipping* dan *Fartlek Training*.

*Rope Skipping* merupakan olahraga sederhana yang terdiri dari gerakan melompat dan mendarat. *Rope Skipping* memiliki banyak teknik dan variasi. *Rope Skipping* secara signifikan mampu meningkatkan *VO2 Max* (Singh dan Kumar, 2015). Menurut penelitian lain lompat tali juga bermanfaat dalam peningkatan kemampuan motorik kasar saat diterapkan pada sampel anak usia taman kanak-kanak (Yusuf, dkk., 2015).

*Fartlek Training* atau latihan fartlek adalah sebuah latihan yang mengkombinasikan kecepatan tinggi dan kecepatan rendah dalam satu waktu (Akmal dan Sukadiyanto, 2014). *Fartlek Training* mengkombinasikan jalan, jogging, dan berlari yang dilakukan dalam kurun waktu tertentu. Latihan yang berasal dari Swedia ini menggabungkan tuntutan aerobik dengan gerakan kontinyu dengan kecepatan interval, metode *Fartlek Training* merupakan latihan yang sangat menyenangkan dan bertujuan untuk meningkatkan kekuatan dan kapasitas aerobik atlet. Selain berguna dalam peningkatan *VO2 Max*, *Fartlek Training* juga meningkatkan kecepatan serta koordinasi pada pemain futsal laki-laki (Babu dan Kumar, 2014).

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimental, sedangkan rancangan penelitian ini adalah *pre test and post test two group design*. Pemberian perlakuan *rope skipping* pada kelompok I dan *fartlek training* pada kelompok II. Sebelum perlakuan kedua kelompok sampel diukur nilai maksimal konsumsi oksigen (*VO2 Max*) dengan menggunakan *six minutes walking test* yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya. Kemudian sampel menjalani perlakuan selama 8 minggu dengan frekuensi perlakuan 3 kali dalam seminggu, dengan total perlakuan 24 pertemuan untuk kelompok I dan 22 pertemuan untuk kelompok II.

Operasional penelitian ini terdiri dari nilai peningkatan *VO2 Max* yang dilakukan terhadap semua sampel sebanyak dua kali pengukuran, yaitu sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberikan perlakuan selama 8 minggu. Pengukuran *VO2 Max* diukur dengan *six minutes walking test*. Sebelum dilakukan pengukuran *VO2 Max* peneliti terlebih dahulu menyiapkan peralatan, yakni: lintasan sepanjang 15 meter, *stopwatch*, dan papan penanda. Sebelum dilakukan *six minutes walking test*, dilakukan pengecekan tanda vital yakni: tekanan darah, denyut nadi, saturasi oksigen dan laju pernapasan. Kemudian sampel diinstruksikan untuk berjalan selama enam menit, pasien boleh berhenti jika mengalami kelelahan. Ketika waktu sudah enam menit, pasien berhenti berjalan di posisi pencapaian terakhir, kemudian dilakukan pengukuran jarak lintasan yang diperoleh pasien selama berjalan enam menit. *VO2 Max* diukur dengan rumus =  $(0.03 \times \text{jarak yang ditempuh (meter)}) + 3.98 \text{ cc/KgBB/menit}$ .

Prosedur melakukan latihan *rope skipping* dan *fartlek training* dimulai dengan pemanasan (*warming up*), latihan inti (*rope skipping* dan *fartlek training*), dan pendinginan (*cooling down*). Gerakan *warming up* dan *cooling down* berupa gerakan *stretching* yang dilakukan selama lima menit. Latihan inti *rope skipping* terdiri dari gerakan melompat dan mendarat dengan dosis kenaikan denyut nadi



maksimal sebesar 60-75 %. Latihan inti *fartlek training* terdiri dari lari dengan variasi kecepatan yakni, *jogging* dan *sprint* dengan dosis latihan kenaikan denyut nadi maksimal sebesar 65-85 %. Kenaikan denyut nadi maksimal dilakukan dengan bertahap.

Jumlah total sampel penelitian ini terdiri siswa dari 8 siswa/i MAN Yogyakarta 1 yang memenuhi kriteria inklusi, yakni remaja putra dan putri, berusia 14-16 tahun, mengalami penurunan *VO2 Max*, dan bersedia mengikuti penelitian hingga akhir. Sedangkan kriteria eksklusi penelitian ini adalah memiliki penyakit sistem pernafasan yang berat, kelainan jantung, merokok, dan sampel tidak mengikuti penelitian hingga selesai. Pengambilan sampel dengan metode *purposive sampling*. Etika dalam penelitian memperhatikan lembar persetujuan dan kerahasiaan.

Alat dan bahan yang digunakan untuk pengumpulan data adalah formulir biodata sampel dan oksimeter (untuk mengukur denyut nadi dan saturasi oksigen). Metode pengumpulan data pada penelitian ini adalah: meminta persetujuan siswa MAN 1 Yogyakarta untuk menjadi sampel penelitian dan pengumpulan data deskripsi (nama, jenis kelamin, usia, tinggi badan, berat badan, indeks massa tubuh, jumlah aktivitas mingguan), melakukan pengukuran *VO2 Max* untuk dikaji dan disiapkan menjadi sampel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi, menghitung hasil yang telah diperoleh dari pendataan sebelumnya untuk kemudian ditetapkan menjadi sampel dalam penelitian, peneliti memberikan perlakuan pada sampel sesuai dengan variabel penelitian yaitu *rope skipping* dan *fartlek training* selama 8 minggu perlakuan, *VO2 Max* sampel di ukur kembali dengan menggunakan *six minutes walking test*, setelah itu peneliti melakukan analisis data dan laporan hasil penelitian. Pengolahan uji normalitas menggunakan *Saphiro Wilk test*, uji homogenitas dengan menggunakan *Lavent's test* sedangkan uji hipotesis *Independent samples t-test*.

## HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil pengukuran *VO2 Max* didapat 8 siswa yang mengalami penurunan *VO2 Max* sesuai kriteria inklusi dan eksklusi. Dari 8 sampel tersebut dibagi secara acak menjadi 2 kelompok dengan masing-masing kelompok berjumlah 4 orang. Kelompok I diberi perlakuan *rope skipping* dan kelompok II diberi perlakuan *fartlek training*.

Karakteristik sampel

Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin

**Tabel 1 Distribusi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin di MAN Yogyakarta 1, Desember 2016**

Jenis Kelamin	Kelompok <i>Rope Skipping</i>		Kelompok <i>Fartlek Training</i>	
	n=4	%	n=4	%
Laki-laki	2	50	3	75
Perempuan	2	50	1	25
Jumlah	4	100	4	100

Distribusi responden kelompok perlakuan *Rope Skipping* jumlah responden dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 2 orang dengan persentase 50 % dan jumlah responden perempuan sebanyak 2 orang dengan persentase 50. Pada kelompok perlakuan *Fartlek Training* jumlah responden dengan jenis kelamin laki-laki

sebanyak 3 orang dengan persentase 75 % dan jumlah responden dengan jenis kelamin perempuan sebanyak 1 orang dengan persentase 25 %.

Distribusi Responden Berdasarkan Usia

**Tabel 2 Distribusi Responden Berdasarkan Usia di MAN Yogyakarta 1, Desember 2016**

Usia	Kelompok <i>Rope Skipping</i>		Kelompok <i>Fartlek Training</i>	
	n=4	%	n=4	%
14	0	0	0	0
15	4	100	1	25
16	0	0	3	75
Jumlah	4	100	4	100

Distribusi responden kelompok perlakuan *Rope Skipping* jumlah responden 15 tahun sebanyak 4 orang dengan persentase 100 %. Pada kelompok perlakuan *Fartlek Training* jumlah responden dengan usia 15 tahun sebanyak 1 orang dengan persentase 25 %, dan jumlah responden usia 16 tahun sebanyak 3 orang dengan persentase 75 %.

Distribusi Responden Berdasarkan Tinggi Badan

**Tabel 3 Distribusi Responden Berdasarkan Tinggi Badan di MAN Yogyakarta 1, Desember 2016**

Tinggi Badan	Kelompok <i>Rope Skipping</i>		Kelompok <i>Fartlek Training</i>	
	n=4	%	n=4	%
146	1	25	0	0
151	1	25	1	25
153	0	0	1	25
163	1	25	0	0
166	1	25	0	0
168	0	0	1	25
180	0	0	1	25
Jumlah	4	100	4	100

Distribusi responden pada kelompok perlakuan *Rope Skipping* jumlah responden dengan tinggi 146 cm berjumlah 1 orang sebanyak 25 %, responden dengan tinggi 151 cm berjumlah 1 orang sebanyak 25 %, responden dengan tinggi 163cm berjumlah 1 orang sebanyak 25 %, dan responden dengan tinggi 166 cm berjumlah 1 orang dengan 25 %. Pada kelompok perlakuan *Fartlek Training* jumlah responden dengan tinggi 151 cm berjumlah 1 orang sebanyak 25 %, responden dengan tinggi 153 cm berjumlah 1 orang sebanyak 25 %, responden dengan tinggi 168 cm berjumlah 1 orang sebanyak 25 %, dan responden dengan tinggi 180 cm berjumlah 1 orang dengan 25 %.



## Distribusi Responden Berdasarkan Berat Badan

**Tabel 4** Distibusi Responden Berdasarkan Berat Badan  
di MAN Yogyakarta 1, Desember 2016

Berat Badan	Kelompok <i>Rope Skipping</i>		Kelompok <i>Fartlek Training</i>	
	n=4	%	n=4	%
36	1	25	0	0
41	1	25	0	0
44	1	25	0	0
45	0	0	1	25
49	0	0	1	25
54	0	0	1	25
64	1	25	0	0
80	0	0	1	25
Jumlah	4	100	4	100

Distribusi responden pada kelompok perlakuan *Rope Skipping* jumlah responden dengan berat 36 kg berjumlah 1 orang sebanyak 25 %, responden dengan berat 41 kg berjumlah 1 orang sebanyak 25 %, responden dengan berat 45 kg berjumlah 1 orang sebanyak 25 %, dan responden dengan berat 64 kg berjumlah 1 orang dengan 25 %. Pada kelompok perlakuan *Fartlek Training* jumlah jumlah responden dengan berat 45 kg berjumlah 1 orang sebanyak 25 %, responden dengan berat 49 kg berjumlah 1 orang sebanyak 25 %, responden dengan berat 64 kg berjumlah 1 orang sebanyak 25 %, dan responden dengan berat 80 kg berjumlah 1 orang dengan 25 %.

## Distribusi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh

**Tabel 5** Distibusi Responden Berdasarkan Indeks Massa Tubuh  
di MAN Yogyakarta 1, Desember 2016

IMT	Kelompok <i>Rope Skipping</i>		Kelompok <i>Fartlek Training</i>	
	n=4	%	n=4	%
Kurus	3	75	1	25
Normal	1	25	3	75
Pre-Obesitas	0	0	0	0
Obesitas I	0	0	0	0
Obesitas II	0	0	0	0
Obesitas III	0	0	0	0
Jumlah	4	100	4	100

Distribusi responden pada kelompok perlakuan *Rope Skipping* jumlah responden dengan IMT kategori kurus berjumlah 3 orang sebanyak 75 % dan responden dengan IMT kategori normal berjumlah 1 orang sebanyak 25 %. Pada kelompok perlakuan *Fartlek Training* jumlah responden dengan IMT kategori kurus berjumlah 1 orang sebanyak 25 % dan responden dengan IMT kategori normal berjumlah 3 orang sebanyak 75 %.

Distribusi Responden Berdasarkan Jumlah Aktivitas Olahraga

**Tabel 6 Distibusi Responden Berdasarkan Jumlah Aktivitas Olahraga di MAN Yogyakarta 1, Desember 2016**

Aktivitas	Kelompok		Kelompok	
	<i>Rope Skipping</i>		<i>Fartlek Training</i>	
	n=4	%	n=4	%
Jarang (1-2)	3	75	4	100
Cukup (3-5)	1	25	0	0
Jumlah	4	100	4	100

Distribusi responden pada kelompok perlakuan *Rope Skipping* jumlah responden dengan aktivitas olahraga jarang berjumlah 3 orang sebanyak 75 % dan dengan aktivitas olahraga cukup berjumlah 1 orang sebanyak 25 %. Pada kelompok perlakuan *Fartlek Training* jumlah responden dengan aktivitas olahraga jarang berjumlah 4 orang sebanyak 100 %.

Distribusi nilai peningkatan *VO2 Max* sebelum dan sesudah perlakuan kelompok I

**Tabel 7 Peningkatan *VO2 Max* pada Kelompok I di MAN Yogyakarta 1, Desember 2016**

Nama	<i>VO2 Max</i> Sebelum RS	<i>VO2 Max</i> Setelah RS	Selisih
RA	24.08	26.66	2.58
MA	21.38	31.7	10.32
AL	20.48	30.44	9.96
FA	21.38	22.88	1.5
<i>Mean</i>	21.8300	27.9200	6.0900
<i>SD</i>	1.55885	3.98447	4.69957

Keterangan:

Kelompok RS : *Rope Skipping*

SD : Standar Deviasi

Pada tabel 7 terlihat rata-rata *VO2Max* pada kelompok *Rope Skipping* sebelum perlakuan 21,83 dan setelah perlakuan 27,92 Sehingga selisih rerata *VO2Max* sebelum dan setelah perlakuan adalah 6,09.

Distribusi nilai peningkatan *VO2 Max* sebelum dan sesudah perlakuan kelompok II

**Tabel 8 Peningkatan *VO2 Max* pada Kelompok II di MAN Yogyakarta 1, Desember 2016**

Nama	<i>VO2 Max</i> Sebelum FT	<i>VO2 Max</i> Sesudah FT	Selisih
DI	21.38	22.88	1.5
RI	24.08	25.4	1.32
SI	21.38	22.88	1.5
AF	20.78	31.79	11.01
<i>Mean</i>	21.9050	25.7375	3.8325
<i>SD</i>	1.47733	4.20624	4.78575

Keterangan:

Kelompok FT : *Fartlek Training*

SD : Standar Deviasi

Pada tabel 8 terlihat rata-rata *VO2 Max* pada kelompok *Fartlek Training* sebelum perlakuan 21,90 dan setelah perlakuan 25,73. Sehingga selisih rerata *VO2Max* sebelum dan setelah perlakuan adalah 3,83.

Hasil Uji Normalitas

**Tabel 9 Uji Normalitas dengan *saphiro-wilk test* pada sampel di MAN Yogyakarta 1, Desember 2016**

<i>VO2 Max</i>	Uji Normalitas <i>Saphiro Wilk Test</i> $p > 0,05$	
	Kelompok RS	Kelompok FT
Sebelum	0,195	0,079
Sesudah	0,653	0,114

Keterangan:

Kelompok RS : Kelompok perlakuan *Rope Skipping*

Kelompok FT : Kelompok perlakuan *Fartlek Training*

Hasil uji normalitas diketahui bahwa nilai signifikansi pada perlakuan *Rope Skipping* sebelum perlakuan adalah 0,195 dan setelah perlakuan adalah 0,079. Pada perlakuan *Fartlek* sebelum perlakuan adalah 0,653 dan setelah perlakuan adalah 0,114. Signifikansi  $p > 0,05$  pada kedua kelompok maka dapat ditarik kesimpulan bahwa data berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

**Tabel 10 Uji Homogenitas dengan *lavene's test* pada Sampel di MAN Yogyakarta 1, Desember 2016**

RS dan FT	Uji homogenitas <i>Levene's test</i>
Sebelum	0,951
Sesudah	0,934

Keterangan:

Kelompok RS : Kelompok perlakuan *Rope Skipping*

Kelompok FT : Kelompok perlakuan *Fartlek Training*



Hasil uji homogenitas diketahui bahwa nilai signifikansi pada perlakuan *Rope Skipping* dan *Fartlek Training* pada remaja yang mengalami penurunan *VO2 Max* sebelum perlakuan sebesar 0,951 dan sesudah perlakuan sebesar 0,934. Karena signifikansi  $p > 0,05$  maka dapat ditarik kesimpulan bahwa populasi dari varian yang sama atau homogen.

Hasil Uji Hipotesis

**Tabel 11 Hasil Uji Beda Pengaruh *Rope Skipping* dan *Fartlek Training* pada remaja dengan penurunan *VO2 Max* di MAN Yogyakarta 1, Desember 2016**

	Kel	n	Mean $\pm$ SD	Uji beda $p > 0,05$
Sesudah	RS	4	21.9050 $\pm$ 1.47733	0,480
	FT	4	25.7375 $\pm$ 4.20624	

Keterangan

Kelompok RS : Kelompok perlakuan *Rope Skipping*  
 Kelompok FT : Kelompok perlakuan *Fartlek Training*  
 Kel : Kelompok  
 n : Jumlah sampel  
 SD : Standar deviasi  
 p : Nilai probabilitas

Uji hipotesis pada penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan pengaruh *rope skipping* dan *fartlek training* dalam peningkatan *VO2 Max* pada remaja usia 14-16 tahun. Pengujian hipotesis  $H_0$  diterima apabila nilai  $p > 0,05$  sedangkan  $H_0$  ditolak apabila  $p < 0,05$ . Untuk menguji hipotesis menggunakan *Independent sample t-test*.

Hasil independent samples t-test untuk uji beda nilai *VO2 Max* sesudah perlakuan pada kelompok I dan II adalah  $p = 0,480$  ( $p > 0,05$ ). Ini berarti bahwa  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak, sehingga hipotesis ini menyatakan tidak ada perbedaan pengaruh *rope skipping* dan *fartlek training* dalam peningkatan *VO2 Max* pada remaja usia 14-16 tahun.

## PEMBAHASAN PENELITIAN

### Berdasarkan Karakteristik Sampel

Jenis kelamin merupakan faktor yang mempengaruhi daya tahan aerobik (*VO2 Max*). Menurut Herianto dan Rosdiana (2012) laki-laki memiliki *VO2 Max* lebih besar dibandingkan dengan perempuan, hal ini terkait dengan komposisi lemak tubuh perempuan yang lebih tinggi dibandingkan dengan laki-laki. Lemak tubuh berbanding terbalik dengan *VO2 Max*, bila kadar lemak tubuh tinggi *VO2 Max* yang dimiliki akan menurun. Menurut Eger dan Swinburn dalam (Utari, 2007) perbedaan daya tahan aerobik ini mungkin disebabkan karena secara umum laki-laki memiliki kesegaran jasmani yang lebih baik daripada perempuan. Terdapat perbedaan besar antara laki-laki dan perempuan dalam hal respon kehilangan lemak terhadap latihan. Sel-sel lemak wanita secara dominan kurang lipolitik dibandingkan yang disimpan di abdomen pada laki-laki sehingga kurang berespon terhadap latihan. Banyak peneliti

menyetujui bahwa hal ini merupakan fungsi biologis yang memberikan cadangan energi untuk reproduksi pada perempuan. Terdapat beberapa pendapat bahwa sel-sel lemak tipe gluteal perempuan mungkin lebih resisten terhadap beberapa aktivitas seperti latihan intensitas tinggi pada yang lebih muda. Perbedaan dalam hormonal dan komposisi tubuh menyebabkan respon kehilangan lemak yang lebih besar untuk sebuah beban latihan pada laki-laki. Perbedaan biomekanik dan proporsi yang lebih besar dari lemak tubuh pada perempuan membuat mereka lebih efisien dalam beberapa bentuk latihan sehingga menggunakan energi lebih sedikit daripada laki-laki.

Usia memiliki pengaruh terhadap *VO2 Max*. Menurut Macmurray dan Ondrak (2008) nilai *VO2 Max* individu akan turun secara normal sejalan dengan bertambahnya umur yang dapat disebabkan oleh perubahan komposisi tubuh dan gaya hidup orang dewasa yang tidak aktif. Penurunan kebugaran pada usia yang bertambah disertai dengan penurunan status kesehatan. Hal ini ditandai dengan kurangnya elastisitas jaringan ikat, pengurangan kepadatan kapiler di banyak jaringan, aktivitas mitosis sel menjadi lebih lambat dan sel-sel permanen hilang. Sedangkan perubahan pada jantung terkait dengan penambahan usia antara lain: penurunan curah jantung istirahat dan maksimum, penurunan nadi maksimum, peningkatan waktu kontraksi dan relaksasi otot jantung, peningkatan kekakuan otot jantung saat fase diastole, penurunan jumlah sel otot fungsional, dan akumulasi pigmen dalam sel otot jantung (Prabowo, 2014).

Tinggi badan dan berat badan dapat digunakan dalam menentukan indeks massa tubuh (IMT). IMT besar memiliki kaitan dengan lemak tubuh, semakin tinggi IMT besar kemungkinan semakin tinggi pula lemak tubuh, lemak tubuh adalah inhibitor untuk kenaikan *VO2 Max*. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ranasinghe, dkk (2013) menunjukkan bahwa dalam pengukuran indeks massa tubuh perlu menimbangkan jenis kelamin dan usia. Dengan mempertimbangkan jenis kelamin dan usia dapat diketahui prediksi dari massa lemak yang mampu menghambat kenaikan *VO2 Max*.

Menurut Kusumaningrum (2009) status gizi bergantung pada indeks massa tubuh yang akan menentukan komposisi tubuh individu. Komposisi tubuh menggambarkan perbandingan bagian tubuh yang secara metabolisme aktif terutama otot dibandingkan dengan bagian yang kurang aktif, misalnya lemak. Otot dan lemak mempunyai massa yang jika dibandingkan dengan tinggi badan akan menggambarkan komposisi tubuh secara tidak langsung. Komposisi tubuh erat ini kaitannya dengan daya tahan kardiorespirasi (*VO2 Max*).

Latihan memberi kontribusi yang cukup besar dalam meningkatkan kebugaran aerobik. Menurut Desmarini (2011) banyak penelitian yang mengonfirmasi potensi kebugaran meningkat sebesar 15-25 % dan lebih dari 30% untuk usia remaja. Latihan meningkatkan fungsi, kapasitas sistem respiratori dan kardiovaskular, serta volume darah, tetapi perubahan paling penting terjadi pada serat otot yang digunakan dalam latihan. Latihan aerobik dapat meningkatkan kemampuan otot untuk menghasilkan energi secara aerobik dan mengubah metabolisme dari karbohidrat ke lemak. Hal ini membuat otot mampu membakar lemak lebih efisien. Pembakaran lemak dapat mengurangi simpanan lemak, kadar lemak darah, dan risiko kardiovaskular, juga meningkatkan sensitivitas insulin dan mengurangi risiko diabetes. Metabolisme lemak ini dapat menurunkan risiko beberapa jenis kanker.

### Berdasarkan Hasil Uji Penelitian

Pada kelompok I, kenaikan *VO2 Max* yang tidak signifikan ini bisa dipengaruhi oleh indeks massa tubuh yang kurang. Indeks massa tubuh (IMT) pada kelompok *Rope Skipping* sebanyak 3 dari 4 sampel atau 75 % sampel memiliki IMT rendah atau kurus, dan 1 dari 4 sampel atau 25 % sampel memiliki IMT normal. Penurunan kebugaran kardiorespirasi pada tubuh dengan IMT kurang dapat dikaitkan dengan komposisi lemak tubuh. Komposisi lemak tubuh ini menggambarkan status gizi seseorang dalam status gizi kurang, normal, atau lebih (obesitas). Obesitas berhubungan dengan kelebihan lemak tubuh. Beberapa orang dengan berat badan kurus dapat diklasifikasikan dalam obesitas karena kandungan lemak tinggi tubuh mereka (Donatelle dkk, 1995 dalam Cipako, 2012). Sehingga dapat disimpulkan bahwa tingginya kadar lemak ini bisa terjadi pada seseorang dengan IMT tinggi maupun IMT rendah.

Selain hal tersebut, IMT rendah dapat mengindikasikan kekurangan nutrisi pada makanan yang dikonsumsi, atau memiliki keadaan penyakit celiac, dimana terjadinya penyerapan nutrisi yang tidak efektif. Hal ini dapat beresiko pada anemia karena defisiensi zat besi atau asam amino. Defisiensi nutrisi ini membuat tidak optimalnya energi sehingga seseorang akan merasakan lelah dan lemah karena tubuh tidak mendapat cukup oksigen. Seseorang dengan IMT 16 memiliki kemungkinan besar terjadinya hal ini dibandingkan dengan IMT 18. IMT rendah perlu penanganan penambahan berat badan dengan menggunakan nutrisi dan juga latihan. Latihan kekuatan dapat membantu pembentukan otot, sedangkan latihan aerobik dapat mengganggu program peningkatan berat badan (Cespedes, 2016).

Pada kelompok II kenaikan *VO2 Max* yang tidak signifikan ini bisa dipengaruhi oleh aktivitas tubuh yang kurang. Aktivitas merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi *VO2 Max*. Pada kelompok ini, 4 dari 4 sampel atau 100 % sampel beraktivitas olahraga kurang, yakni 1-2 kali perminggu. Kategori aktivitas fisik menurut IPAQ (IPAQ, 2005) aktivitas ringan adalah jika tidak melakukan aktivitas fisik tingkat sedang-berat, yakni kurang dari 10 menit/hari atau kurang dari 600 METs/menit/minggu. Aktivitas yang kurang ini dapat mempengaruhi *Fartlek Training* dalam meningkatkan *VO2 Max*. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Moradichalestori, dkk (2008) menunjukkan bahwa aktivitas sangat mempengaruhi level *VO2 Max* yang dimiliki oleh seseorang. Aktivitas yang progresif dilakukan mampu meningkatkan *VO2 Max*, hal ini didukung oleh Scribbans, dkk (2016) menyebutkan latihan dengan dosis yang tinggi tidak memiliki efek dalam meningkatkan *VO2 Max* pada usia muda yang sehat, tetapi adaptasi serupa dapat diterima dengan dosis latihan yang rendah dengan intensitas latihan tinggi, dibandingkan dengan dosis latihan yang tinggi dengan intensitas latihan yang rendah. terjadi pada serat otot yang digunakan dalam latihan.

Menurut Harira, dkk (2013) aktivitas fisik rutin dapat memberikan dampak positif, pada seseorang yakni meningkatkan ketahanan saat melakukan aktivitas fisik. Aktivitas fisik menyebabkan peningkatan efisiensi kerja paru seseorang telah terlatih sehingga mampu memproses udara lebih banyak, dengan tenaga yang sedikit. Selama beraktivitas dalam durasi lebih dari 30 menit, seseorang yang telah terlatih mampu memproses udara dua kali lipat per menit dibandingkan dengan orang yang tidak terlatih. Maka orang yang terlatih dapat menyediakan oksigen lebih untuk dipergunakan dalam proses pembentukan energi yang diikuti dengan peningkatan kebugarannya.



## SIMPULAN PENELITIAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan tidak ada perbedaan pengaruh *rope skipping* dan *fartlek training* pada peningkatan VO2 Max pada remaja usia 14-16 tahun.

## SARAN PENELITIAN

Bagi peneliti selanjutnya mampu memperhatikan aktivitas sampel diluar penelitian dan mampu mengukur kadar lemak tubuh sampel. Sehingga intervensi yang diberikan diharapkan dapat optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, I. 2015. *Aktivitas Fisik, Satus Gizi, Faktor Individu, dan Kesegaran Jasmani Pada Mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember*. Terdapat di <http://repository.unej.ac.id/> diakses pada 18 Juni 2016.
- Cespedes, A. 2016. *Side Effects of Being Underweight*. Terdapat di <http://www.livestrong.com/article/339716-ideal-weight-for-a-toned-510-male/> dikases pada 30 Desember 2016
- Cipako, E. 2012. *Hubungan Antara Status Gizi, Asupan Gizi, dan Aktivitas Fisik dengan VO2 Max Pada Mahasiswa Program Studi Gizi FKM UI Tahun 2012*. Skripsi.
- Desmarini, E. 2011. *Kebugaran dan Kesehatan*. Edisi ke 2. Jakarta: Rajawali Pers.
- Hakim, L. 2014. *Pengaruh Masa Paparan Debu Kayu dan Uap Thinner terhadap VO2Max Pada Tenaga Kerja Industri Mebel di Jepara*. Terdapat di <http://eprints.ums.ac.id/30490/> diakses pada 18 Juni 2016.
- Harira, N. Asnawati. Huldani. 2013. *Perbandingan Nilai VO2 Maks atara Siswa Terlatih dengan Siswa Tidak Terlatih di SMAN 1 Martapura*. Berkala Kedokteran Vol 9 No 1 April 2013
- Herianto. Rosdiana, C. 2012. *Analisis dan Profil Tingkat Kebugaran Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin dan Industri Universitas Gadjah Mada Yogyakarta*. Jurnal Teknosains Volume 2, No 1, Desember 2012 ; 19-25
- Herman, D. Yunus, F. Harahap, F. Rasmin, M. 2011. *Ambilan Oksigen Maksimal dan Faal Paru Laki-laki Sehat Penyelam dan Bukan Penyelam*. Jurnal Respiratori Indonesia Volume 31 Nomor 2, April 2011.
- IPAQ. 2005. *Guideline for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)- Short ang Long Forms USA: IPAQ*
- Kania, P. Akbar, L. Budi, A. 2015. *Hubungan Kebugaran Jasmani dan Lemak Tubuh pada Kelompok Senam dan Kelompok Tidak Senam*. Prosiding Pendidikan Dokter Universitas Islam Bandung ISSN 2460-657x
- Kusumaningrum, R. 2009. *Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Ambilan Oksigen Maksimal pada Orang Sehat* (skripsi). Yogyakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Islam Indonesia Yogyakarta
- Mc Murray, R. Ondrak, K. 2008. *Energy Expenditure of Athletes*. Di dalam Wollinsky I, Driskell J, editor. *Sport Nutrition Energy Metabolism and Exercise*. Boca Raton : CRC Press.
- Moradichalestori. Salami, M. Jafari, A. 2008. *The Effect of Amount of Physical Activity on Cardio Respiratory Fitness and Body Composition*. Journal of Exercise Csience and Physiotherapy, Vol 4, No 2:71-75, 2008

- Prabowo, B. 2014. *Tingkat Kebugaran Jasmani Anggota Klub Jantung Sehat Mugas Kota Semarang Tahun 2013*. Journal of Physical Education, Sport, Health, and Recreations Vol 3 No 6 Tahun 2014
- Ranasinghe, C. Gamage, P. Katulanda, P. Andraweera, N. Thilakaranthe, S. Tharanga, P. 2013. *Relationship between Body Mass Index and Body Fat Percentage, Estimated by Bioelectrical impedance, in a group of Sri Lanka Adults : a cross sectional study*. BMC Public Health 2013, 13:797
- Scribbans, T.D. Vecsey, S. Hankinson, P.B. Foster, WS. Gurd, B.J. 2016. *The Effect of Training Intensity on VO2 Max in Young Healthy Adults: A Meta-Rergession and Meta- Analysis*. International Jurnal Exercise Science. 1 April 2016; 9 (2): 230-247
- Utari, A. 2007. *Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Tingkat Kesegaran Jasmani Pada Anak Usia 12-14 Tahun* Tesis. Semarang : Universitas Diponegoro



unisa  
Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta